

T-S1/5

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06848187 \*\*Image available\*\*

NETWORK SYSTEM AND POWER SAVING MANAGING DEVICE AND SERVICE DEVICE

PUB. NO.: 2001-075687 JP 2001075687 A]

PUBLISHED: March 23, 2001 (20010323)

INVENTOR(s): AMANO YASUSHI

TAGAWA MASATOSHI

APPLICANT(s): FUJI XEROX CO LTD

APPL. NO.: 11-252896 [JP 99252896]

FILED: September 07, 1999 (19990907)

INTL CLASS: G06F-001/32; B41J-029/38; G06F-001/26; H04L-012/28;  
H04L-029/00

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the power saving efficiency of a service device on a network such as a printer.

SOLUTION: A printer 20 is provided with a start controlling part for monitoring only prescribed start request communication, and for instructing a power source controlling part of power supply to the other parts at the time of receiving the start request communication. An LAN 40 is provided with a power saving managing device 10 for managing the power saving state of each printer 20. When a print request does not come beyond a prescribed time, the printer 20 broadcasts power saving transition notice including the address of its own device, and stops power supply to parts other than the start controlling part. At the time of detecting the power saving transition notice, the power saving managing device 10 stores the power saving state of the printer. When finding any print request to the printer 20 in the power saving state, the power saving managing device 10 transmits the start request notice to the printer 20 so that the printer can be turned into a printable state. Thus, the power saving effect of the printer 20 is increased by stopping power supply to parts other than the start controlling part.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-75687

(P2001-75687A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 F 1/32

B 4 1 J 29/38

G 0 6 F 1/26

H 0 4 L 12/28

29/00

G 0 6 F 1/00

B 4 1 J 29/38

G 0 6 F 1/00

H 0 4 L 11/00

13/00

3 3 2 Z 2 C 0 6 1

Z 5 B 0 1 1

3 3 4 Q 5 K 0 3 3

3 1 0 Z 5 K 0 3 4

T

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平11-252896

(22) 出願日

平成11年9月7日 (1999.9.7)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 天野 泰

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 田川 昌俊

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

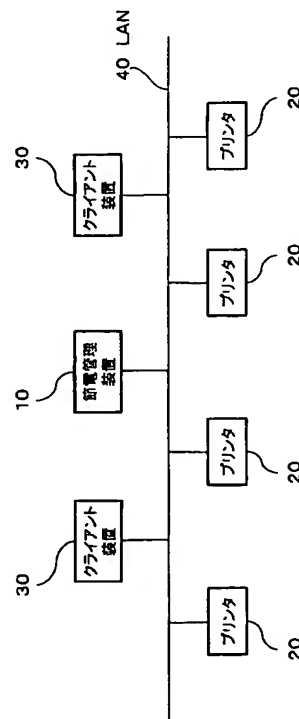
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、節電管理装置及びサービス装置

(57) 【要約】

【課題】 プリンタ等のネットワーク上のサービス装置の節電効率を向上させる。

【解決手段】 所定の起動要求通知のみを監視し、その起動要求通知を受け取ると、電源制御部に対して他の部分への電源供給を指示する起動制御部をプリンタ20に設ける。LAN40に、各プリンタ20の節電状態を管理する節電管理装置10を設ける。プリンタ20は、印刷要求が所定時間以上来なくなると、自装置のアドレスを含んだ節電移行通知をブロードキャストし、前記起動制御部以外への電源供給を停止する。節電管理装置10は、この節電移行通知を検知すると当該プリンタ20が節電中である旨を記憶し、LAN40上のトラフィックにその節電中のプリンタ20への印刷要求を見つけると、そのプリンタ20に対して起動要求通知を送る。これにより、プリンタ20は印刷可能な状態となる。プリンタ20は、起動制御部以外への電源供給を停止できるので、節電効果が高い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを介したクライアント装置からのサービス要求に応じて所定のサービスを提供するサービス装置と、前記ネットワークに接続され前記サービス装置の節電状態を管理する節電管理装置と、を含み、

前記サービス装置は、

該装置のサービス機能を実行する本体部と、

前記ネットワークを介した自装置宛の所定の起動要求信号を監視し、該信号を検知すると前記本体部への電源を投入する起動制御部と、

前記ネットワークを介したサービス要求の到来状態が所定の節電移行条件を満足すると、前記ネットワーク上に節電移行通知を発し、前記本体部への電力供給を停止する節電制御部と、

を含み、

前記節電管理装置は、

前記ネットワークを介して前記サービス装置からの節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録する節電登録部と、

前記ネットワークのトラフィックを監視し、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置へのサービス要求を検知すると、前記ネットワーク上に該サービス装置宛の前記起動要求信号を発信し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部と、を含むネットワークシステム。

【請求項 2】 前記節電管理装置の節電登録部は、節電移行通知を発したサービス装置の前記ネットワーク上での物理アドレスを、少なくとも次にそのサービス装置に起動要求信号を発するまでは保持する物理アドレス保持手段を有し、前記起動要求部は、その物理アドレスを用いてこれに対応する節電中のサービス装置に対して起動要求信号を発することを特徴とする請求項 1 記載のネットワークシステム。

【請求項 3】 前記節電登録部は、前記ネットワーク上のサービス装置の論理アドレスに対応づけてその節電状態を登録し、前記物理アドレス保持手段は、当該節電管理装置のアドレス解決手段がキャッシュする前記ネットワーク上の装置の論理アドレスと物理アドレスとの対応表において、節電中の装置の論理アドレスと物理アドレスの対応情報を、次にそのサービス装置に起動要求信号を発するまではタイムアウト削除処理しないようにすることを特徴とする請求項 2 記載のネットワークシステム。

【請求項 4】 ネットワークを介したクライアント装置からのサービス要求に応じて所定のサービスを提供するサービス装置と、前記ネットワークに接続され前記サービス装置の節電状態を管理する節電管理装置と、を含み、前記サービス装置は、

該装置のサービス機能を実行する本体部と、

前記ネットワークを介した自装置宛の所定の起動要求信号を監視し、該信号を検知すると前記本体部への電源を投入する起動制御部と、

前記クライアント装置のアドレス解決手段のキャッシュから自装置の物理アドレスが消去されるまでに要する時間を考慮して定められた第一の時間間隔の間、前記ネットワークを介して要求を受けなかった場合、前記ネットワーク上に節電移行通知を発し、前記本体部への電力供給を停止する節電制御部と、

を含み、

前記節電管理装置は、

前記ネットワークを介して前記サービス装置からの節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録し、その装置の物理アドレスを保持する節電登録部と、

前記ネットワークのトラフィックを監視し、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置に対するアドレス解決要求を検知すると、そのサービス装置に起動要求信号を発信し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部と、を含むネットワークシステム。

【請求項 5】 前記起動要求部は、節電中のサービス装置に対するアドレス解決要求の要求元に、そのサービス装置の物理アドレスを代行回答する手段を有することを特徴とする請求項 4 記載のネットワークシステム。

【請求項 6】 前記サービス装置の節電制御部は、前記クライアント装置からの前記第一の時間間隔よりも短い所定の時間間隔の間ネットワークを介してサービス要求を受けなかった場合、前記本体部のうち、ネットワーク通信に用いる機能を除く残りの機能を実現する部分に対する電力供給を停止する弱節電手段を有し、この弱節電手段による電力供給停止の段階を経た後、前記本体部全体に対する電力供給の停止を行うことを特徴とする請求項 4 記載のネットワークシステム。

【請求項 7】 前記サービス装置の節電制御部は前記弱節電手段による電力供給停止を行う際に前記ネットワーク上にその旨の通知を発し、前記節電管理装置は、前記サービス装置について弱節電手段による節電が行われた旨を登録することを特徴とする請求項 6 記載のネットワークシステム。

【請求項 8】 ネットワークを介して接続されたクライアント装置及びサービス装置を含むネットワークシステムであって、

前記サービス装置は、

該装置のサービス機能を実行する本体部と、

前記ネットワークを介した自装置宛の所定の起動要求信号を監視し、該信号を検知すると前記本体部への電源を投入する起動制御部と、

前記ネットワークを介したサービス要求の到来状態が所

定の節電移行条件を満足すると、前記ネットワーク上に節電移行通知を発生し、前記本体部への電力供給を停止する節電制御部と、

を含み、

前記クライアント装置は、

前記ネットワークを介して前記サービス装置からの節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録する節電登録部と、

該装置で起動中のアプリケーションから、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置へのサービス要求が発生されると、前記ネットワーク上に該サービス装置宛の前記起動要求信号を発信し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部と、

を含むネットワークシステム。

【請求項 9】 前記節電登録部は、節電中の装置としての登録が完了したサービス装置に対して登録完了通知を送信し、

前記サービス装置の節電制御部は、前記登録完了通知の受信の後で、前記本体部への電力供給を停止することを特徴とする請求項 1 又は請求項 4 又は請求項 8 に記載のネットワークシステム。

【請求項 10】 ネットワークを介したクライアント装置からのサービス要求に応じて所定のサービスを提供するサービス装置と、前記サービス装置への電力供給を制御する電源制御装置と、前記ネットワークに接続され前記サービス装置の節電状態を管理する節電管理装置と、を含み、

前記サービス装置は、前記ネットワークを介したサービス要求の到来状態が所定の節電移行条件を満足すると、前記ネットワーク上に節電移行通知を発生し、前記電源制御装置に対しそのサービス装置に対する電力供給を停止を指示する節電制御部を含み、

前記節電管理装置は、

前記ネットワークを介して前記サービス装置からの節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録する節電登録部と、

前記ネットワークのトラフィックを監視し、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置へのサービス要求を検知すると、そのサービス装置に対応する前記電源制御装置に対しそのサービス装置への電力供給を指示し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部と、

を含むネットワークシステム。

【請求項 11】 ネットワークに接続されたサービス装置の節電状態を管理する節電管理装置であって、前記ネットワークを介して前記サービス装置からの所定の節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録する節電登録部と、

前記ネットワークのトラフィックを監視し、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置へのサービス要

求を検知すると、前記ネットワーク上に該サービス装置宛の前記起動要求信号を発信し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部と、を含む節電管理装置。

【請求項 12】 ネットワークに接続されたサービス装置の節電状態を管理する節電管理装置であって、

前記ネットワークを介して前記サービス装置からの節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録し、その装置の物理アドレスを保持する節電登録部と、

前記ネットワークのトラフィックを監視し、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置に対するアドレス解決要求を検知すると、そのサービス装置に起動要求信号を発信し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部と、を含む節電管理装置。

【請求項 13】 前記節電登録部に登録された情報をクライアント装置に提供する手段を有する請求項 1 又は請求項 12 記載の節電管理装置。

【請求項 14】 クライアント装置からのネットワークを介したサービス要求に対して所定のサービスを提供するサービス装置であって、

該装置のサービス機能を実行する本体部と、

前記ネットワークを介した自装置宛の所定の起動要求信号を監視し、該信号を検知すると前記本体部への電源を投入する起動制御部と、

前記ネットワークを介したサービス要求の到来状態が所定の節電移行条件を満足すると、前記ネットワーク上に節電移行通知を発生し、前記本体部への電力供給を停止する節電制御部と、を含むサービス装置。

【請求項 15】 前記節電移行条件は、前記クライアント装置のアドレス解決手段のキャッシュから自装置の物理アドレスが消去されるまでに要する時間を考慮して定められた所定の時間間隔の間、前記ネットワークを介して要求を受けないことであることを特徴とする請求項 14 記載のサービス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワークに接続されたプリンタ等のサービス装置の節電のための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、ネットワークに接続されたプリンタ等の画像処理装置の節電に関する技術がいくつか提案されている。

【0003】 特開平 10-187373 号公報記載の方法では、プリンタが節電状態に移行すると、節電モードである旨の通知を一定間隔でネットワークを介して各クライアント装置に通知する。したがって、ユーザは、ク

クライアント装置にて各プリンタの節電状態を把握し、例えば早急に印刷したい場合には起動中のプリンタを選んで印刷指示を出すようにすることなどができる。節電中のプリンタは、ユーザからの印刷指示を待ち受ける待機状態にあり、印刷指示があると、それをプリントキュー（待ち行列）に格納し、プリントエンジンその他の節電対象部をウォームアップした後、印刷を行う。

【0004】また、特開平10-133835号公報には、プリンタが節電状態に移行する際、そのプリンタ内のネットワーク制御部からネットワーク上へ問合せを行い、他のプリンタに印刷処理の代行を依頼するシステムが開示されている。このシステムによれば、節電中のプリンタは、印刷要求を受けると、その要求を代行依頼済みのプリンタに送り、印刷を代行してもらう。このシステムによれば、印刷結果を早く得ることができる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平10-187373号公報記載のシステムでは、プリンタは節電中も常に一定間隔で節電モードの通知を発行する必要がある。このため、プリンタは、節電状態とは言っても、ネットワーク制御部は起動していなければならない。また、この公報の例に限らず、プリンタの節電モードは、プリントエンジンなどの機械的な部分に対する通電を停止するのが一般的であり、節電中でも、問合せ応答やジョブ待ち受けなどのネットワーク制御機構は起動している。このように、従来のプリンタには、節電の程度の点でまだまだ改善の余地がある。

【0006】また、上記特開平10-133835号公報記載のシステムでも、クライアントからの印刷要求を受け取って代行依頼先のプリンタに送る必要があるもので、節電できるのはプリンタエンジン等の機械部分のみであり、節電の程度の点で改善の余地があった。

【0007】また近年の比較的高性能なネットワークプリンタでは、高性能のCPUを搭載し、印刷指示データをラスター画像に展開する処理やプリンタエンジン制御、ネットワーク制御などの様々な処理を、その1つのCPUで実行させるものも多い。このような形式のプリンタでは、節電モードの際、ネットワーク制御機能を残して印刷機能のみを停止させようとしても、CPUを停止させることはできない。このCPUは画像展開なども行う高速なものであるため、消費電力も無視できない。

【0008】以上、ネットワークプリンタを例にとって説明したが、同様の問題は、ネットワークに接続され、クライアント装置に対して所定のサービスを提供する各種のサービス装置にも当てはまる。

【0009】本発明は、以上の問題を解決するためになされたものであり、ネットワークに接続されたサービス装置について、より省電力を実現することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係るネットワークシステムは、ネットワークを介したクライアント装置からのサービス要求に応じて所定のサービスを提供するサービス装置と、前記ネットワークに接続され前記サービス装置の節電状態を管理する節電管理装置とを含み、前記サービス装置は、該装置のサービス機能を実行する本体部と、前記ネットワークを介した自装置宛の所定の起動要求信号を監視し、該信号を検知すると前記本体部への電源を投入する起動制御部と、前記ネットワークを介したサービス要求の到来状態が所定の節電移行条件を満足すると、前記ネットワーク上に節電移行通知を発し、前記本体部への電力供給を停止する節電制御部とを含み、前記節電管理装置は、前記ネットワークを介して前記サービス装置からの節電移行通知を検知すると、前記サービス装置を節電中の装置として登録する節電登録部と、前記ネットワークのトラフィックを監視し、前記節電登録部に登録された節電中のサービス装置へのサービス要求を検知すると、前記ネットワーク上に該サービス装置宛の前記起動要求信号を発信し、前記節電登録部からそのサービス装置の登録を削除する起動要求部とを含む。

【0011】この構成では、サービス装置は、節電移行条件が満足されると、本体部全体への電源供給を停止する。本体部は、サービス装置におけるサービス機能、すなわちクライアントからの要求に対処する各種機能である。例えば、プリンタを例にとった場合、印刷機能の他、状態問合せや設定変更などの要求に対する処理もサービス機能の一つである。基本的には、所定の起動要求信号に反応する起動制御部を除く全ての部分が本体部となりうる。ただし、単に本体部への電力供給を停止したのでは、以降、そのサービス装置はクライアント装置の要求に応えられなくなる。これを避けるために、この構成では、サービス装置が節電状態に移行した旨を節電管理装置に登録しておき、この節電管理装置がその節電中のサービス装置に対するサービス要求を検知すると、起動要求信号を送ってそのサービス装置を起動させるようにする。

【0012】この構成によれば、極めて限られた処理しか行わない起動制御部を除き、サービス装置のほとんどの部分に対する電力供給を停止できるので、高い節電効果が得られる。なお、節電移行条件は、所定の期間いずれのクライアントからも要求が来ないという条件が典型的であるが、これに限られるものではない。

【0013】また、別の発明では、節電管理装置が、節電中のサービス装置に対するアドレス解決要求をトリガとして、そのサービス装置に対して起動要求信号を送るようにする。サービス装置は、クライアント装置のアドレス解決手段のキャッシュから自装置の物理アドレスが消去されるまでに要する時間を考慮して定められた第一の時間間隔の間、ネットワークを介して要求を受けなか

った場合に、初めて節電状態に移行するようにする。これにより、節電中のサービス装置に対してクライアント装置から要求が発せられる際には、必ずそれに先だってアドレス解決要求が発行されることになる。アドレス解決要求は、その性質上ネットワーク上の全装置に対してブロードキャストされる。したがって、クライアント装置からサービス装置へのサービス要求がネットワーク上の他の装置で監視できない可能性のあるネットワーク（例えばスイッチングハブを用いたネットワーク）でも、ブロードキャストされるアドレス解決要求によって、サービス装置へのサービス要求がなされることを検知することができ、これに応じてサービス装置を起動することが可能となる。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）について、図面に基づいて説明する。

【0015】【実施形態1】図1は、本発明に係る第1の実施形態のシステム構成を示す図である。図1の構成において、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）40には、複数のプリンタ20及び複数のクライアント装置30が接続されている。LAN40は、例えばEthernetなどのプロトコルを用いて構成されている。LAN40には、更に、プリンタ20の節電状態を管理する節電管理装置10が設けられる。

【0016】図2は、プリンタ20の内部構成を示す機能ブロック図である。図2に示すように、プリンタ20は、大きく分けて、本体部210、通信制御部230、及び電源制御部240から構成される。本体部210は、プリンタ20のサービス機能を実現する部分であり、各種の機能実現要素が含まれる。例えば、本体部210には、印刷サービスを実行する部分として、クライアント装置から受信した印刷ジョブの格納及びスケジューリングを制御するスプール処理部215、スプール中の印刷ジョブや展開後のラスタ画像などを保存するハードディスク212、PDL（ページ記述言語）等で記述された印刷ジョブをラスタ画像に展開する画像形成部213、形成されたラスタ画像を用紙等に印刷する機械的部分であるプリントエンジン211を含む。また、本体部210は、当該プリンタ20の各種の設定内容や現在の運転状態などを管理する設定／状態管理部214、それら設定や状態についてのクライアント装置からの問合せや変更要求を処理する応答処理部216、クライアント装置からの要求の到来状況を監視し、その状況に応じてプリンタ20の各部への電力供給を制御する節電制御部217を含む。

【0017】本実施形態では、節電制御部217は、節電モードに移行すると、本体部210全体に対する電力供給を停止することにより、プリンタエンジン部分のみの節電しかできなかった従来よりも高い節電効果を達成する。ただし、節電時に本体部210全体についての電

力供給を停止すると、クライアント装置30から印刷ジョブが到来したときに、そのままではプリンタ20は対応できない。そこで、本実施形態では、節電モードに移行する際に、節電制御部217から節電管理装置10に対してその旨の通知（節電移行通知と呼ぶ）を行う。そして、その後当該プリンタ20に対する印刷ジョブが発行された場合に、節電管理装置10がそのプリンタ20（の本体部210）を再起動するように指示するようにする。

10 【0018】以上説明した本体部210の各構成要素のうち、プリントエンジン211とハードディスク212とを除く他の構成要素は、典型的には、ソフトウェア的な手法、すなわちCPUでプログラムを実行することにより実現される。CPUは、それら各構成要素で共通のものを用いることができる。

【0019】電源制御部240は、プリンタ20の各構成要素に対する電力供給を制御する手段であり、上記節電制御部217や次に説明する起動制御部232からの指示に応じて、電源（図示省略）から本体部210への電力供給の実行及び停止等の制御を行う。

20 【0020】通信制御部230は、プリンタ20の本体部210とLAN40のインターフェース装置であり、例えばLANカード（ネットワークインタフェースカード）などの形で実現される。本実施形態の通信制御部230は、ネットワークインタフェース機能に加え、節電中の本体部210に対する電源供給の再開を指示する起動制御部232が設けられる。起動制御部232は、LAN40上を流れるパケットを監視し、自装置宛の起動要求パケットを検知すると、電源制御部240に対し、30 本体部210への電力供給を指示する。この起動制御部232は、例えば米国のAMD社が提案したMagic Packet（マジックパケット）技術を用いて実現することができる。Magic Packet技術とは、ネットワークを介して遠隔操作でネットワーク機器（コンピュータ、プリンタ等）の電源をオン・オフする技術であり、マジックパケットと呼ぶ起動命令用の特殊なパケットを用いて起動要求を行う。ネットワーク機器に接続されたLANコントローラ（LANカード等）は、その機器が節電状態となるとマジックパケットモードに移行する。LANコントローラは、このモードでは、LAN40上のトラフィックを監視し、自分のMACアドレスを持つマジックパケットを検出すると、電源制御部に対して電源供給指示を発する。なお、Magic Packet技術はあくまで一例であり、同様の電源オン・オフ制御機構ならばどのようなものを用いてもよい。

40 【0021】なお、図2に示した本体部210の構成要素はあくまで一例である。本実施形態では、基本的に、プリンタ20の構成要素のうち、起動制御部232を除く全ての要素に対する電力供給を停止することで高い節

電効率を目指す。したがって、本体部210は、電源から電力供給を受ける各プリンタ機能要素のうち、起動制御部232（それを内蔵する通信制御部230）を除く全ての要素の総称であり、プリンタ20が上記以外の機能要素（例えば操作パネル）を含む場合、それも本体部210に含まれる。

【0022】図3は、節電管理装置10の内部構成を示す図である。図3の構成において、ネットワーク監視部112は、LAN40上のトラフィックを監視し、プリンタ20からの節電移行通知や、クライアント装置30からプリンタ20への印刷ジョブなどを検知する。節電登録部114は、LAN40上の各プリンタ20の節電状態を管理するユニットである。節電登録部114は、節電中の各プリンタのアドレスを登録する管理テーブルを有する。このプリンタのアドレスは、例えば、MACアドレス（Media Access Control）のようなネットワークの物理層の装置アドレス（物理アドレスとも言う）でもよいし、IPアドレスなど、ネットワーク層等の上位層のプロトコルで用いられる論理的なネットワークアドレス（論理アドレスともいう）でもよい。いずれにしても、アドレスは、プリンタ20に対してアクセスを可能にするものであればよい。したがって、プリンタのホスト名を用いることもできる。

【0023】節電登録部114は、プリンタ20からの節電移行通知を検出すると、該プリンタ20のアドレス対応情報を管理テーブルに登録する。起動要求部116は、ネットワーク監視部112で、プリンタ20宛の印刷ジョブのパケットを検知すると、節電登録部114を調べてその宛先プリンタが節電中か否かを判定し、節電中である場合は、そのプリンタ20に対して起動要求パケット（例えばマジックパケット）を発行する。

【0024】図4は、本実施形態におけるプリンタ20の処理手順を説明するフローチャートである。この手順において、節電制御部217は、まずタイマーをリセットし（S2）、タイマーにより計時動作を開始する。このタイマーは、節電状態に移行するか否かを判定するために、プリンタ20への印刷要求が到来しない時間を計時するためのものである。そして、節電制御部217は、所定のインターバルごとにLAN40のトラフィックを調べ、クライアント装置30から当該プリンタ20宛の印刷要求があったか否かを判定する（S4）。印刷要求があれば、その要求が本体部210の対応機能要素により処理され（S6）、タイマーがリセットされる。印刷要求がなかった場合、節電制御部217はタイマーを調べ、印刷要求が無い期間が所定時間以上となったかを判定する（S8）。所定時間に達していない場合は、S4に戻り、LAN40のトラフィック監視を続ける。

【0025】一方、S8の判定で印刷要求が無い期間が所定時間以上となったと判定された場合は、節電制御部217は、プリンタ20を節電状態とするために、所定

の節電移行通知パケットをLAN40上にブロードキャストして、節電管理装置10に対して節電移行の旨を登録しようとする（S10）。節電移行通知は、データ内容として、節電移行の旨を示す所定のコードと、当該プリンタ20のアドレスとを含む。

【0026】節電管理装置10は、この節電移行通知を検知すると、これを節電登録部114に登録し、当該プリンタ20宛に登録完了通知のパケットを送信する。プリンタ20の節電制御部217は、節電管理装置10からの登録完了通知を待ち（S12）、その通知を受け取ると、電源制御部240に対して本体部210に対する電力供給の停止を指示し、節電状態に移行する（S14）。なお、節電移行通知のブロードキャスト（S10）の後、所定時間待っても登録完了通知が来ない場合（S12の結果がNo）は、節電制御部217は再度節電移行通知のブロードキャスト（S10）を行う。なお、ここで、節電移行通知は、ブロードキャスト（LAN40上の全装置に対する同報）するので、プリンタ20は、節電管理装置10のアドレスを知らなくてもよい。また、プリンタ20は、節電管理装置10への節電移行の旨の登録が完了したことを確認（S14）した後で、実際の節電状態への移行を行うので、節電管理装置10側で該プリンタの節電状態の管理を確実に行うことができる。

【0027】節電状態に移行した後は、起動制御部232のみが起動状態となっており、LAN40上のトラフィックを監視し、自装置（プリンタ）宛の起動要求パケット（例えば、当該通信制御部のMACアドレスを含んだマジックパケット）の到来を待つ（S16）。そして、自装置宛の起動要求パケットを検出すると（S16の結果がYes）、起動制御部232は、電源制御部240に対して本体部210への電力供給を指示し、プリンタを起動状態に移行させる（S18）。

【0028】図5は、本実施形態における節電管理装置10の処理手順を示すフローチャートである。節電管理装置10は、ネットワーク監視部112にて常にLAN40上のトラフィックを監視している。この監視は、プリンタ20からの節電移行通知と、クライアント装置30からの印刷要求を対象とする。節電登録部114は、ネットワーク監視部112で検知したトラフィックが、いずれかのプリンタ20から節電移行通知であるか否かを判定し（S20）、節電移行通知であった場合は、その通知に含まれるアドレスを管理テーブルに登録する（S22）。

【0029】節電移行通知でない場合は、そのトラフィックが印刷要求であるかどうかを判定する（S24）。印刷要求でなければ、節電管理装置10は何も行わずに次の要求・通知の到来を待つ。

【0030】印刷要求であれば、起動要求部116は、当該印刷要求のパケットに含まれる宛先アドレスを調



べ、そのアドレスが節電登録部 114 に登録されている節電中のプリンタのものかどうかを判定する (S 26)。宛先アドレスが節電中のプリンタのものでない場合は、何も行わずに次の要求・通知の到来を待つ。宛先アドレスが節電中のプリンタのものである場合は、起動要求部 116 は、当該プリンタを宛先とした起動要求パケット (例えばマジックパケット) を生成して LAN 40 に送出し (S 28)、節電登録部 114 の管理テーブルから、そのプリンタのアドレスを削除する (S 30)。起動要求パケットを受け取ったプリンタ 20 は、本体部 210 への電力供給を再開し、印刷要求を受け付け可能な状態となる。

【0031】このように本実施形態では、クライアント装置 30 が節電中のプリンタ 20 に対して印刷要求を発すると、その印刷要求をトリガとして節電管理装置 10 がそのプリンタ 20 を起動する。節電中のプリンタ 20 への最初の印刷要求は失敗に終わるが、クライアント装置 30 が再度印刷要求を発することにより、印刷を実行できる。

【0032】以上、本実施形態のシステムの構成及び動作について説明した。以上説明したように、本実施形態では、プリンタ 20 の節電時に、起動要求パケットに対応する機能部分を除くほとんど全ての部位に対する電力供給を停止することができるので、高い節電効果が得られる。すなわち、従来システムでは、プリンタ 20 は、節電モード中でも、クライアント装置 30 からの印刷要求を待ち受けている必要があったため、印刷要求 (ジョブ) 待ち受け機能に関係する部位には電力を供給しておく必要があったが、本実施形態では、起動要求パケット対応機能を搭載した LAN カード (もしくはカードと同程度の簡易な構成のコントローラ) を起動状態としておくだけでよいので、省電力の効果が高い。本実施形態では、プリンタ 20 自体は、節電中は印刷要求に対して反応できないが、そのような節電中の印刷要求に対しては節電管理装置 10 が反応してそのプリンタ 20 を起動するので、問題がない。

【0033】本実施形態の構成は、印刷要求の待ち受けや画像形成等、プリンタの各種サービス機能を 1 つの CPU で実現する構成のプリンタにおいて特に効果が高い。すなわち、このような構成に本実施形態の手法を適用した場合、その CPU に対する電力供給を完全に停止することができるので、そのような高速・高性能な CPU の電力消費の分を節約できる。

【0034】また、本実施形態によれば、各プリンタ 20 は、節電状態に移行する際に基本的に 1 度だけ節電移行通知を LAN 40 上に発信すればよいので、プリンタから節電モードの旨の信号を一定間隔で発する従来技術に比べて、ネットワーク負荷が低減できる。

【0035】なお、節電管理装置 10 から各クライアント装置 30 に対して、各プリンタ 20 の節電状態を通知

するような構成も可能である。この通知は、クライアント装置 30 からの要求に応じて行ってもよいし、一定間隔ごとに定期的に行ってもよい。後者の場合も、クライアント装置への節電状態の通知は 1 つの節電管理装置からなされるので、ネットワーク全体のトラフィックは上記従来構成よりも少なくなる。

【0036】また本実施形態には、クライアント装置 (及びその上で実行されるアプリケーションなど) にほとんど変更を加える必要がないという利点もある。

【0037】以上の例では、節電管理装置 10 を LAN 40 上に 1 つだけ設置していたが、LAN 40 上に節電管理装置 10 を複数設けることも可能である。この場合、各節電管理装置 10 ごとに、別々のプリンタ群を管理するようにすることなどが考えられる。

【0038】本実施形態のシステムでは、基本的には、節電管理装置 10 は常に起動中であることが必要である。ただし、節電管理装置 10 を LAN 40 上に複数設ける場合は、節電管理装置 10 をシャットダウンすることも可能である。この場合、節電管理装置 10 をシャットダウンする際に、節電登録部 114 の情報を別の節電管理装置 10 に転送して、その節電登録部 114 に登録された節電中のプリンタの起動管理を依頼するにすればよい。

【0039】本実施形態の節電管理装置 10 は、例えば、コンピュータシステムをベースとしてソフトウェア的に構築することができる。ただし、節電管理装置 10 で行う処理は比較的簡単な処理なので、節電管理装置 10 のために専用のコンピュータを設ける必要は必ずしも無い。節電管理装置 10 は、例えば LAN カード程度の小型装置上にも実装可能であり、それをクライアント装置やプリンタに組み込むこともできる。節電管理装置 10 を組み込んだクライアント装置やプリンタを LAN 40 上に 1 つ以上配置すれば、本実施形態のシステムが実現できる。この場合、節電管理装置 10 を組み込んだ装置は、節電管理装置 10 の部分さえ常に起動していれば、他の部分は停止状態となっても基本的に問題はない。

【0040】[実施形態 2] この実施形態では、Ethernet プロトコルを用いた LAN の特徴を利用したシステムについて説明する。

【0041】上記実施形態 1 では、節電管理装置は、クライアント装置からの印刷要求をトリガとして節電中のプリンタを起動していた。しかしながら、このような方式は、スイッチングハブを用いて構成した LAN には適用できない。周知のように、スイッチングハブは、当該ハブの各ポートに接続された LAN コントローラの MAC アドレスを学習し、通信に必要なポート同士を直結してデータのやり取りを可能にする。したがって、スイッチングハブを用いた LAN 構成では、クライアント装置からプリンタへの印刷要求を、節電管理装置で監視でき



ない場合がある。

【0042】本実施形態では、プリンタ起動のトリガとして、印刷要求の代わりにARP（アドレス解決プロトコル）要求を用いることにより、このような場合にも対応できるようにした。周知のように、Ethernet上でTCP/IP通信を行う場合、アドレス情報として、ネットワーク上の論理アドレスであるIPアドレスと、ネットワーク上での装置の物理アドレスであるMACアドレスの2つのアドレスが用いられる。アプリケーションは、最初は通信相手のIPアドレスしか分からないことが一般的である。そこで、IPアドレスからそれに対応するMACアドレスを求めるために、ARPというプロトコルが提供されている。ARPでは、相手先のMACアドレスを知りたい装置は、その相手先のIPアドレスを保持したARPリクエストをLAN上にブロードキャストする。これを受けたLAN上の各装置は、ARPリクエストに含まれるIPアドレスが自分のものであるかどうかを判定し、自分のものである場合は、ARPリクエスト発行元の装置に対して、自分のMACアドレスを知らせるARPリプライを送信する。このようにして取得したMACアドレスとIPアドレスの対応情報は、ARPテーブルに所定時間の間キャッシュされる。これにより、その所定時間が経過するまでは、同一の装置に対してはそのテーブルを参照することによりMACアドレスを得ることができるので、ARPリクエストを発行しなくて済む。所定時間が経過してARPテーブルからIPアドレス-MACアドレスの対応情報が削除された後でその装置に対して通信を行う場合、通信をしたい装置は再びARPリクエストをブロードキャストし、MACアドレスを取得する。

【0043】このように、Ethernet上のTCP/IP通信では、一定期間の間通信を行わなかった相手に対して通信が行われる場合、必ずARPリクエストがブロードキャストされることになる。本実施形態では、このARPリクエストをトリガとして節電管理装置からプリンタを起動することにより、スイッチングハブを用いたLANにも適用可能なシステムを実現する。すなわち、ブロードキャストパケットは、スイッチングハブを用いたLANでも、LAN上の全ての装置に行き渡るので、節電管理装置で監視することができ、これをプリンタ起動のトリガとして用いることができる。

【0044】本実施形態のシステム、及びプリンタ20、節電管理装置10は、概略的には、図1～図3に示した実施形態1のものと同じでよい。ただし、節電中のプリンタの起動のトリガにARPリクエストを用いるため、管理するデータややり取りする情報が実施形態1と異なってくる。

【0045】すなわち、節電登録部114では、節電中のプリンタのMACアドレスとIPアドレスのペアを管理テーブルに登録する。このテーブルにより、起動要求

部116は、ARPリクエストに含まれるIPアドレスから、リクエスト先の装置が節電中のプリンタか否かを判定することができるとともに、もしリクエスト先が節電中のプリンタであると判明した場合には、そのテーブルのMACアドレスを用いてそのプリンタに対して起動要求パケットを発行することができる。

【0046】また、これに合わせて、プリンタ20の節電制御部217は、節電移行通知に当該プリンタのIPアドレスとMACアドレスのペアの情報を組み込んで送信する。

【0047】なお、この方式が成立するためには、プリンタ20は、LAN40上の全てのクライアント装置30のARPテーブルから自己のアドレス情報が削除されるまでは、実施形態1のような高度な節電状態に移行できない。なぜなら、クライアント装置30のARPテーブルからアドレスが削除される前は、そのクライアント装置30から当該プリンタ20宛の印刷要求等の要求が発行される可能性があるからである。クライアント装置30からの要求があったときに、実施形態1のような高度な節電状態（起動要求パケット以外には対応できない）にあったのでは、プリンタ20は要求に応えられなくなってしまう。このため、プリンタ20は、LAN40上のほぼ全てのクライアント装置30のARPテーブルから自己のアドレス情報が削除されると期待される期間（この期間は、システム管理者が見積もり、予めプリンタ20に設定しておく）の間、いずれのクライアント装置30からも要求を受けなかった場合に、初めて実施形態1のように本体部210への電力供給を完全に停止し、高度な節電状態に入るようにする。

【0048】ただし、全クライアント装置のARPテーブルからアドレス情報が削除されるには例えば1時間程度という長い時間を想定しておく必要があるため、その期間の間プリンタを起動状態としておいたのでは節電効果が削がれる。そこで、本実施形態では、本体部210への電力供給を完全に停止する高度な節電状態に移行する前に、一段階低レベルの節電状態のモードを設ける。この低レベルの節電状態では、プリントエンジンやハードディスクなど、印刷にかかわる機械的な部分への電力供給は停止するが、設定や状態の問合せ・変更の要求などに応答する部分や、印刷要求を受け付ける部分には電力を供給する。この低レベルの節電状態を、以下、電力供給制限状態と呼ぶ。これに対し、本体部210全体への電力供給を停止する節電状態を電力供給停止状態と呼ぶ。以下、図面を参照して、本実施形態の処理手順を説明する。

【0049】図6～図8は、本実施形態におけるプリンタ20の処理手順を示すフローチャートである。図6は、プリンタ20が起動状態にあるときの処理手順を示しており、この手順では、まず節電制御部217は、タイマーをリセット（S42）して計時動作を開始し、L

AN40のトラフィックを調べ、クライアント装置30から当該プリンタ20宛の印刷要求が来たか否かを判定する(S44)。印刷要求があれば、本体部210にてその要求が処理され(S46)、タイマーがリセットされる(S42)。印刷要求がない場合、節電制御部217はタイマーを調べ、印刷要求が無い期間が所定時間以上となったかを判定する(S48)。所定時間に達していない場合は、S44に戻り、LAN40のトラフィック監視を続ける。S48の判定で印刷要求が無い期間が所定時間以上と判定された場合は、節電制御部217は、電力供給制限状態への移行を報せる節電移行通知をLAN40上にブロードキャストして、節電管理装置10に登録する(S50)。節電移行通知は、データ内容として、当該プリンタ20の装置アドレス(物理アドレス。例えばMACアドレス)とネットワークアドレス(論理アドレス。例えばIPアドレス)、移行しようとする節電状態、すなわちこの場合は「電力供給制限」状態を示すコード、が含まれる。節電管理装置10は、この節電移行通知を検知すると、これを節電登録部114に登録し、当該プリンタ20宛に登録完了通知のパケットを送信する。

【0050】図9には、本実施形態における節電登録部114の管理テーブルのデータ内容の一例が示される。図9に示すように、管理テーブルには、節電中のプリンタ20ごとに、装置アドレス、ネットワークアドレス、及び節電状態の組が登録される。なお、本実施形態では、節電状態には電力供給制限状態と電力供給停止状態がある。

【0051】プリンタ20の節電登録部114は、節電移行通知の発行の後、登録完了通知の到来を待つ(S52)。そして、その通知を受け取ると、電源制御部240に対して、電力供給制限状態への移行を指示する(S54)。これにより、まずプリントエンジン211への電力供給が停止され、次にハードディスク212への電力供給が停止される。さらに、画像形成部213で用いるイメージメモリや、ハードディスク212と本体部210のCPUとつなぐ外部バスなどへの電源供給も停止される。このように、電力供給制限状態では、「印刷」動作にかかわる主として機械的な機構を中心に、電力供給が停止される。ただし、この状態でも、応答処理部216や設定/状態管理部214は起動状態であるため、外部からの問合せに答えることができる。また、スプール処理部215も、外部からの印刷要求を受け付け可能な状態となっている。

【0052】電力供給制限状態では、図7の手順に従って処理が進められる。まず、節電制御部217はタイマーをリセットし、計時を開始する(S62)。そして、LAN40のトラフィックを調べ、まず印刷要求以外の要求(例えば状態問合せなど)があるかどうかを調べる(S64)。そのような要求があれば、本体部210の

対応要素(例えば応答処理部216)などでその要求が処理される(S66)。

【0053】印刷要求以外の要求がなければ、次に印刷要求があるかどうかを調べる(S68)。印刷要求があれば、図8の手順に移り、節電制御部217は電源制御部240に対して起動状態への移行を指示する(S92)。これによりそれまで電力供給が停止されていた部位への電力供給が再開される。そして、プリントエンジン211のウォームアップ等の完了後、その印刷要求が処理され(S94)、以降図6の起動状態の処理手順のS42に戻る。

【0054】印刷要求もそれ以外の要求もなければ(S64、S68がともにNo)、節電制御部217は要求が無い期間が所定時間以上となったかを判定する(S70)。所定時間に達していない場合はS64に戻る。S70の判定でクライアントから要求が無い期間が所定時間以上と判定された場合は、節電制御部217は、「電力供給停止」状態への移行を報せる節電移行通知をLAN40上にブロードキャストして、節電管理装置10に登録する(S72)。この場合の節電移行通知は、プリンタ20の装置アドレス及びネットワークアドレス、そして節電状態として「電力供給停止」状態を示すコードが含まれる。節電管理装置10がこの節電移行通知を検知すると、これを節電登録部114に登録し、登録完了通知のパケットを返信する。

【0055】なお、この電力供給制限状態から電力供給停止状態への移行の判定基準となる前記所定時間は、LAN40上のほぼ全クライアント装置のARPテーブルから当該プリンタのアドレス情報が削除されるのに要する時間をもとに、システム管理者等が定め、節電制御部217に予め設定しておく。この設定は、LAN40の構成の変更に対応できるよう、変更可能とすることが好適である。なお、この所定時間は、前述した起動状態から電力供給制限状態への移行の判定基準の所定時間とは独立に定められる。

【0056】プリンタ20の節電制御部217は、節電移行通知の発行の後、登録完了通知の到来を待つ(S74)。所定時間待っても登録完了通知が来ない場合は、同じ内容の節電移行通知を再度発行する。登録完了通知を受け取ると、節電制御部217は、電源制御部240に対して、電力供給停止状態への移行を指示する(S76)。これにより、電源制御部240は、本体部210全体への電力供給を停止する。これ以降、プリンタ20では、特定の起動要求パケットにのみ反応する起動制御部232のみが起動している状態となる。

【0057】以降、起動制御部232は、LAN40上のトラフィックを監視し、自装置宛の起動要求パケット(自装置のMACアドレスを含んだマジックパケット)の到来を待つ(S78)。そして、自装置宛の起動要求パケットを検出すると、起動制御部232は、電源制御

部 240 に対して本体部 210 への電力供給を指示し、プリンタを起動状態に移行させる (S80)。

【0058】次に、図 10 を参照して、本実施形態における節電管理装置の処理手順を説明する。この手順で、節電登録部 114 は、ネットワーク監視部 112 で検知したトラフィックが、いずれかのプリンタ 20 からの節電移行通知であるか否かを判定し (S102)、節電移行通知であった場合は、その通知に含まれる情報、すなわち装置アドレス、ネットワークアドレス及び節電状態の組を管理テーブルに登録する (S104)。節電移行通知が、電力供給停止状態への移行を示す通知の場合は、当該プリンタについては既に管理テーブル内にエントリがあるので、その中の節電状態のみを更新する。この管理テーブルのエントリは、対応するプリンタが起動状態となるまで削除されない。

【0059】節電移行通知でない場合は、そのトラフィックが ARP 要求のブロードキャストパケットであるかどうかを判定する (S106)。ARP 要求でもなければ、節電管理装置 10 は何も行わずに次の要求・通知の到来を待つ。ARP 要求であれば、起動要求部 116 は、その要求パケットに含まれるアドレス解決対象のネットワークアドレス (IP アドレス) を調べ、そのアドレスが節電登録部 114 に登録されている「電力供給停止」状態のプリンタのものかどうかを判定する (S108)。

【0060】アドレス解決対象の IP アドレスが電力供給停止状態のプリンタのものでない場合は、節電管理装置 10 は何も行わずに次の要求・通知の到来を待つ。すなわち、アドレス解決対象が管理対象のプリンタ以外の装置である場合や、管理対象のプリンタであってもそれが起動状態や電力供給制限状態である場合が、これに該当する。なお、電力供給制限状態のプリンタは、自力で外部からの要求に応えることができるので、節電管理装置 10 はこれに対する要求には何も行わない。

【0061】アドレス解決対象の IP アドレスが、電力供給停止状態のプリンタのものである場合は、起動要求部 116 は、当該プリンタを宛先とした起動要求パケット (例えばマジックパケット) を生成して LAN40 に送出する (S110)。この起動要求パケットは、節電登録部 114 の管理テーブルのアドレス情報を用いて作成する。これと並行して、起動要求部 116 は、節電登録部 114 の管理テーブルから、そのプリンタの装置アドレス、ネットワークアドレス及び節電状態の組を削除する (S112)。起動要求パケットを受け取ったプリンタ 20 は、本体部 210 への電力供給を再開し、印刷要求を受け付け可能な状態となる。

【0062】なお、節電管理装置 10 は、S110 及び S112 の処理と共に、ARP 要求元のクライアント装置に対して、対象となるプリンタの装置アドレスを示す ARP 応答 (リプライ) を、そのプリンタに代わって返

すようにすることが好適である。これにより、クライアント装置は、その代行応答により得た装置アドレスを用いて、所望のプリンタ 20 に対して印刷要求を発行することができる。

【0063】また、図示は省略したが、節電管理装置 10 は、クライアント装置からプリンタへの印刷要求も監視し、この印刷要求が電力供給制限状態のプリンタのものである場合は、節電登録部 114 の管理テーブルからそのプリンタのエントリを削除する。これは、その印刷要求により、そのプリンタが起動状態に復帰するからである。

【0064】以上説明したように、本実施形態では、全クライアント装置の ARP テーブルからプリンタのアドレス情報が削除されると期待される期間、どのクライアント装置からも要求が到来しない状態がつづいて初めて電力供給停止状態に移行する。このため、いずれかのクライアント装置がそのプリンタに要求を発しようとする、その前に必ずそのプリンタの物理アドレス (装置アドレス) を知るための ARP 要求を発する。この ARP 要求はブロードキャストされるので、スイッチングハブなどを用いて構成された LAN40 でも、節電管理装置 10 は必ずその ARP 要求を検知することができ、それをトリガとして電力供給停止状態 (すなわち、起動要求以外に対処できない状態) のプリンタに対して起動要求を発することができる。

【0065】このように、本実施形態では、クライアント装置からプリンタ宛の要求が他の装置で監視できない可能性のある LAN (例えばスイッチングハブを用いたもの) でも、電力供給停止状態にあるプリンタに対するクライアント装置の要求を前もって検知し、そのプリンタを起動することができる。したがって、本実施形態でも、起動要求パケットを処理する部位を除くプリンタのほとんどの部分に対する電力供給を停止することができ、高い節電効果を得ることができる。

【0066】なお、上記実施形態では、プリンタの電力供給停止状態の他、電力供給制限状態も節電管理装置 10 の節電登録部 114 に登録するようにしたが、基本的には電力供給制限状態のプリンタは自装置に対する要求に自力で応答できるので、電力供給制限状態を節電管理装置 10 側で把握している必要は必ずしもない。ただし、このように節電管理装置 10 で電力供給制限状態にあるプリンタも把握することは、節電管理装置 10 からクライアント装置 30 に対してプリンタの状態情報を提供するような場合には有用である。

【0067】本実施形態の節電管理装置 10 は、単体の装置として LAN40 に接続することもできるし、LAN40 上のいずれかのプリンタ 20 又はクライアント装置 10 に組み込んで利用することもできる。

【0068】以上では、Ethernet 上での TCP/IP 通信の場合を例にとったが、本実施形態の手法

は、同様のアドレス解決を行うネットワークプロトコルならば、同様に適用可能である。

【0069】〔実施形態3〕次に、本発明に係る節電管理装置の機能をクライアント装置に組み込んだ例について説明する。ここでは、実施形態1と同様の構成を例にとって説明する。

【0070】また、この実施形態では、節電管理装置での節電状態の管理テーブルを、ARPモジュールが管理するARPテーブルと別立てで保持するものとする。すなわち、節電状態の管理テーブルは、節電中の装置のIPアドレスを保持するようにし、IPアドレスとMACアドレスとの対応関係は、従来から有るARPモジュールのARPテーブルで管理するようにする。したがって、この構成では、既存のARPモジュールを用いることでシステム開発が容易になると共に、管理テーブルの容量を節約することもできる。ただし、一般のARPモジュールでは、ARPテーブルのエントリは基本的に登録後所定時間が経過するとタイムアウトにより削除されるので、これに対する対処が必要になる。すなわち、本実施形態では、節電中のプリンタに対して要求があった場合にそのプリンタに起動要求パケットを送る必要上、節電管理装置はそのプリンタのMACアドレス（物理アドレス）を保持し続ける必要がある。そこで、本実施形態では、節電管理装置のARPモジュールを拡張し、ARPテーブルの個々のエントリをタイムアウト削除しないように指定できるようにした。そして、プリンタが節電状態に移行する際に、節電管理装置に対して、ARPテーブルにおける当該プリンタのエントリをタイムアウト削除しないように要求することとした。

【0071】この実施形態のプリンタ、節電管理装置の構成は、ARPモジュールの拡張に係る構成の他は図2及び図3に示したものと同様でよい。

【0072】プリンタ20の処理手順は、図11に示すように、節電管理装置10への節電状態の登録の完了の後、節電制御部217から節電管理装置10に対して、ARPテーブルにおける当該プリンタ20のエントリをタイムアウトにかかわらず保持する要求を行う（S120）他は、実施形態1に示したものと同様でよい。

【0073】これに対して、節電管理装置10では、そのARPテーブル保持要求に応じて、ARPモジュールが、当該プリンタに係るテーブルエントリを、後で明示的に削除指示が来るまで保持する。節電管理装置10の動作は、このARPテーブル保持要求に対する処理以外は、基本的には、実施形態1のものと同様でよい。ただし、本実施形態では、節電管理装置10は、あるクライアント装置に組み込まれているので、当該クライアント装置内のアプリケーションから要求に対する配慮が必要になる。

【0074】すなわち、本実施形態の節電管理装置10は、自己が搭載されているクライアント装置以外のクラ

イアント装置から発せられたLAN40上の要求を監視すると共に、自己が搭載されているクライアント装置内のアプリケーションから発せられる要求も監視し、それらLAN40上の要求及びクライアント装置内部からの要求が節電中のプリンタである場合には、そのプリンタに対して起動要求パケットを送信し、印刷可能な状態にする。

【0075】図12は、節電管理装置10が搭載されているクライアント装置30内のアプリケーションからの要求に対する節電管理装置10の動作を示すフローチャートである。節電管理装置10は、そのクライアント装置30内のアプリケーションにより、印刷を指示するイベントの発生を待つ（S132）。印刷イベントが発生すると、その印刷処理の依頼先が、節電登録部114に登録されている節電中のプリンタかどうかを判定する

（S134）。この判定で、印刷依頼先が節電中でなければ、節電管理装置10は何も行わず、この結果プリンタドライバ等からその印刷イベントに係る印刷要求が当該プリンタ宛に発行される（S145）。

【0076】S134の判定で、印刷依頼先が節電中のプリンタであると判定された場合は、節電管理装置10の起動要求部116は、当該プリンタ宛にマジックパケット等の起動要求パケットを発行する（S136）と共に、節電登録部114から節電情報（すなわちそれまで節電中であった当該プリンタのIPアドレスの情報）を削除し（S138）、ARPモジュールに対し、ARPテーブルから当該プリンタのエントリ（IPアドレスとMACアドレスのペア）を削除するように要求する（S140）。そして、こののち、節電管理装置10は、プリンタドライバ等に、当該印刷イベントに係る印刷要求の発行を指示する（S145）。

【0077】なお、節電管理装置10が搭載されているクライアント装置以外のクライアント装置からの要求に関しては、節電管理装置10は、ARPテーブル保持動作以外は実施形態1と同様の動作を行えばよいので、説明を省略する。

【0078】以上説明したように、本実施形態によれば、節電管理装置をクライアント装置に組み込んだ場合でも、実施形態1と同様の処理を実現できる。節電管理装置をプリンタに組み込んだ場合も、同様に、その節電管理装置でLAN40上のパケットと、そのプリンタ内の節電制御部217からの要求を監視することで、実施形態1と同様の処理を実現できる。

【0079】〔まとめ〕以上、本発明の好適な実施形態を説明した。以上説明したように、各実施形態では、プリンタの節電モードで、基本的には、起動要求パケットに対応する起動制御部以外のすべての部位に対する電源供給を停止できるので、高い節電効果が得られる。なお、以上の各実施形態では、LAN上のプリンタを例にとって説明したが、これはあくまで一例である。本発明

21

はプリンタに限らず、ネットワーク上でクライアント装置に対してサービスを提供する各種のサービス装置の節電制御に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態1に係るシステムの構成例を示す図である。

【図2】 プリンタの内部構成の一例を示す図である。

【図3】 節電管理装置の内部構成の一例を示す図である。

【図4】 実施形態1におけるプリンタの処理手順を示すフローチャートである。

【図5】 実施形態1における節電管理装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】 実施形態2におけるプリンタの処理手順の一部を示すフローチャートである。

【図7】 実施形態2におけるプリンタの処理手順の一部を示すフローチャートである。

【図8】 実施形態2におけるプリンタの処理手順の一

22

部を示すフローチャートである。

【図9】 実施形態2における節電登録部の管理テーブルのデータ構造の例を示す図である。

【図10】 実施形態2における節電管理装置の処理手順を示すフローチャートである。

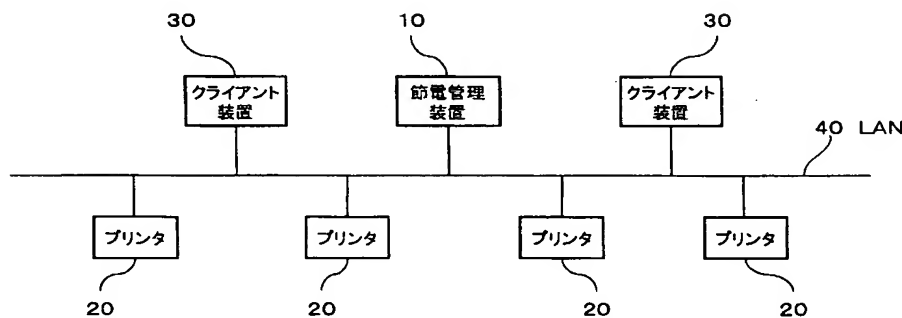
【図11】 実施形態3におけるプリンタの処理手順を示すフローチャートである。

【図12】 実施形態3における節電管理装置の処理手順の一部を示すフローチャートである。

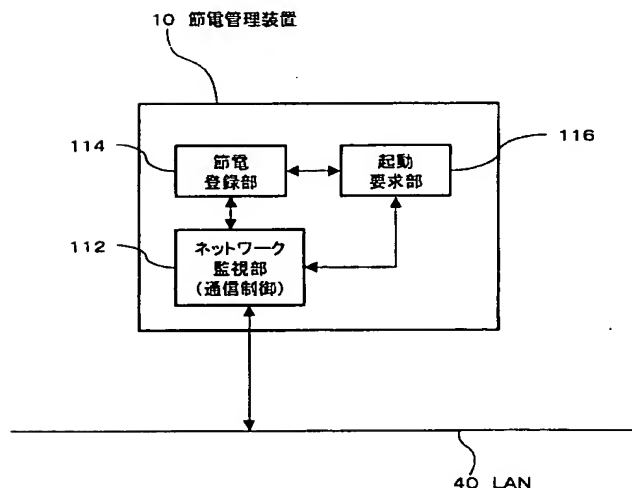
【符号の説明】

10 節電管理装置、20 プリンタ、30 クライアント装置、40 LAN、112 ネットワーク監視部、114 節電登録部、116 起動要求部、210 本体部、211 プリントエンジン、212 ハードディスク、213 画像形成部、214 設定/状態管理部、215 スプール処理部、216 応答処理部、217 節電制御部、230 通信制御部、232 起動制御部、240 電源制御部。

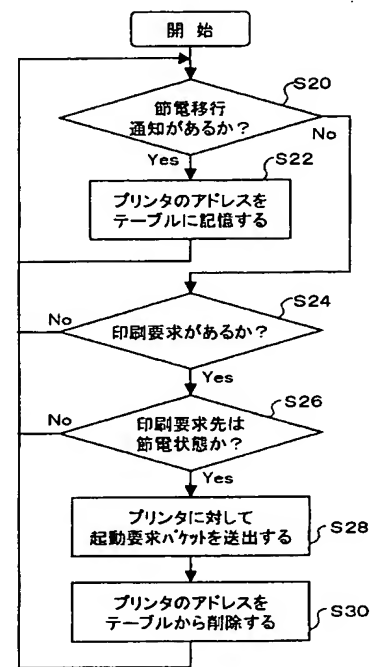
【図1】



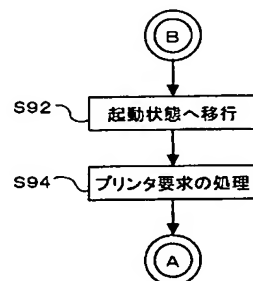
【図3】



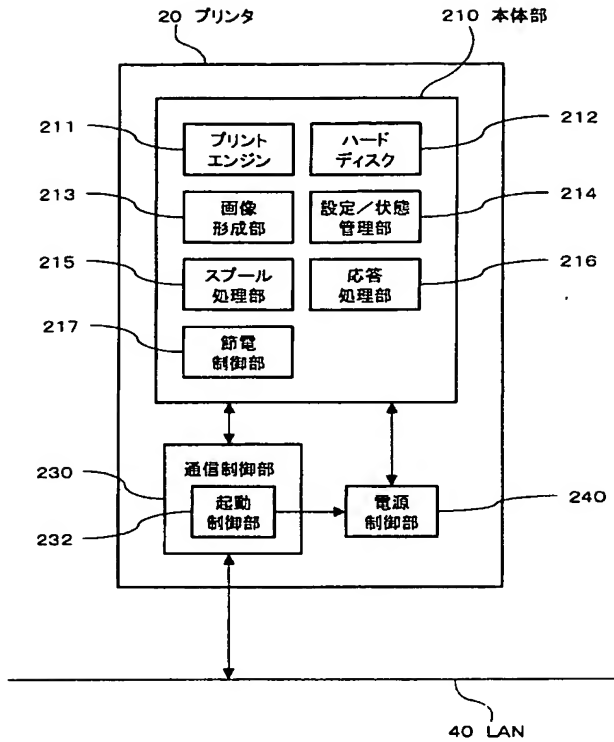
【図5】



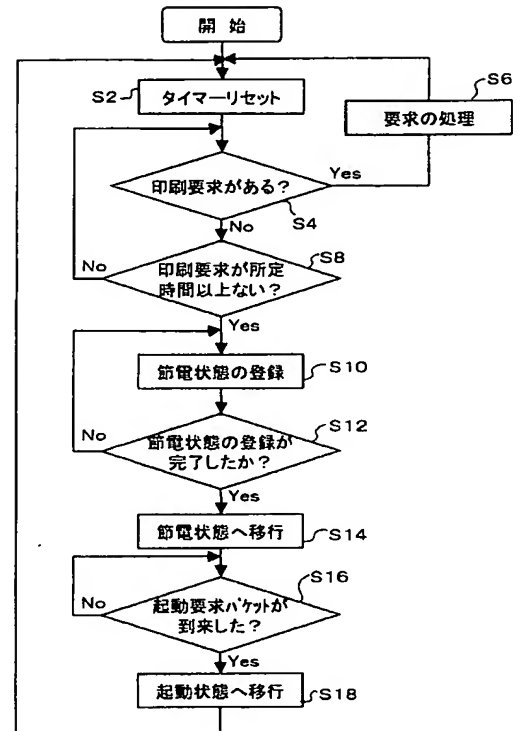
【図8】



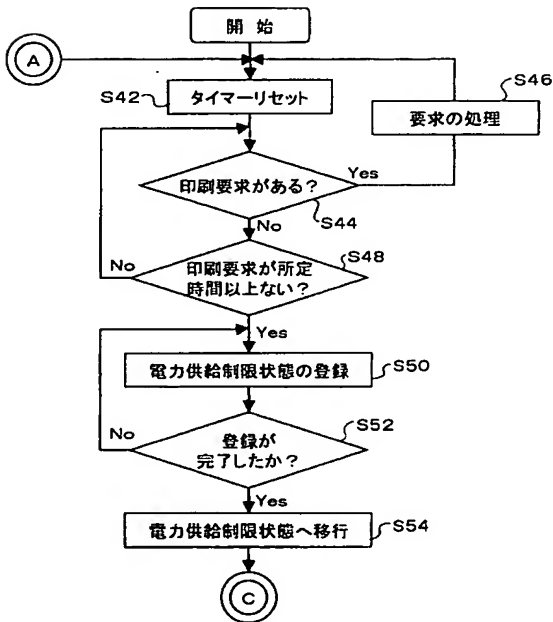
【図2】



【図4】



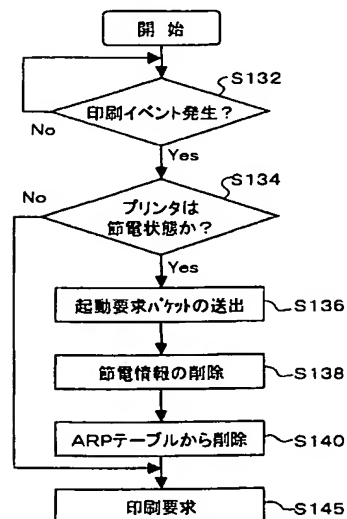
【図6】



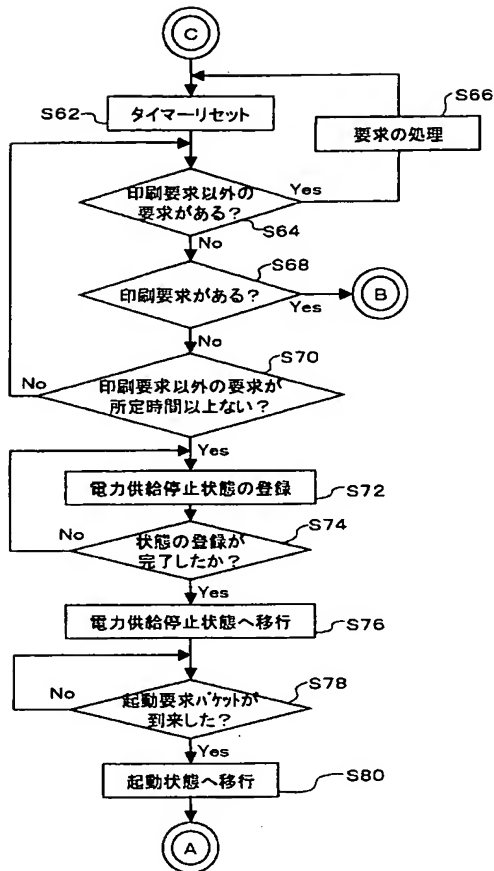
【図9】

装置アドレス (物理アドレス)	ネットワークアドレス (論理アドレス)	節電状態
AA:BB:CC:DD:EE:F0	123.123.123.120	電力供給制限
AA:BB:CC:DD:EE:F1	123.123.123.121	電力供給停止
AA:BB:CC:DD:EE:F2	123.123.123.122	電力供給停止

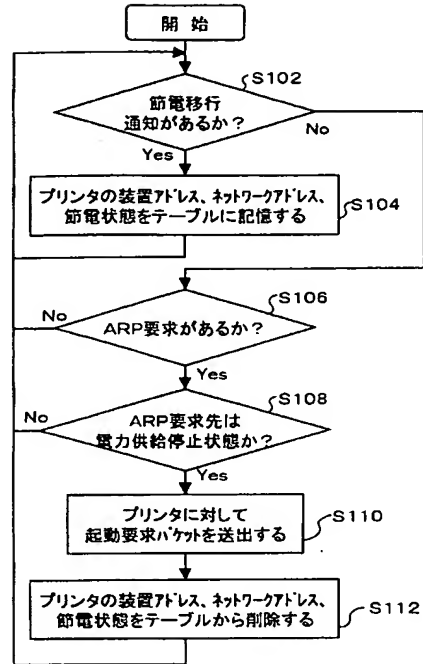
【図12】



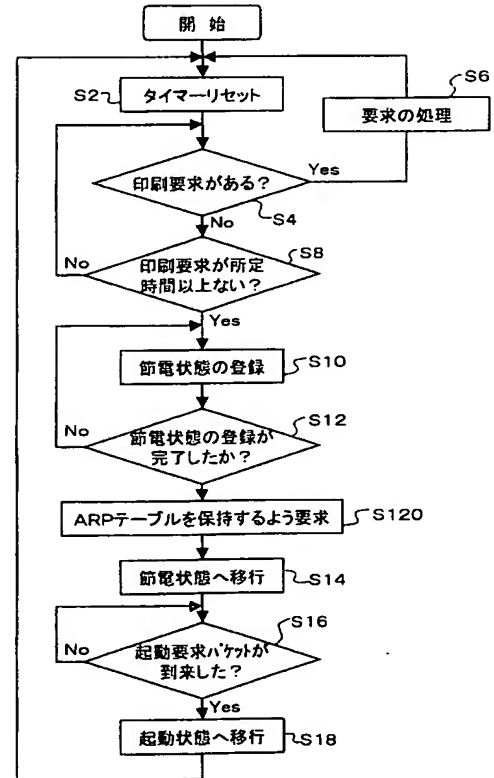
【図7】



【図10】



【図11】





フロントページの続き

Fターム(参考) 2C061 AP01 HH11 HQ12 HT02 HT07  
HT08  
5B011 LL14 MA14  
5K033 AA04 BA04 CB01 CC01 DA01  
DB20 DB25 EA06 EA07 EC01  
5K034 AA15 CC06 DD03 FF02 FF14  
LL01 NN04 QQ04 TT06